中国仙人掌科一新归化种——匍地仙人掌

王琦，严靖*

（上海辰山植物园，上海 201602）

摘要：在进行多肉植物资源调查时，在我国山东发现一仙人掌科仙人掌属新记录种——匍地仙人掌[*Opuntia humifusa* (Raf.) Raf.]。该种具有独特的匍匐生长习性，叶状茎深绿色，无白霜，无针状刺，花黄色，与国内分布的仙人掌属其他物种区别明显。匍地仙人掌原产于北美洲，是仙人掌科为数不多的耐寒种类之一，现归化于中国山东省日照市五莲县，系目前发现的在我国野外分布最北的仙人掌科植物。该种可能于 20 世纪 50 年代在国家推广中药材时期引入种植，人类活动致使其种群逐渐扩散。同时，对匍地仙人掌与江苏报道的二色仙人掌之间的分类学问题进行了论述，并对将来匍地仙人掌在我国暖温带地区合理的开发利用进行了展望。

关键词：匍地仙人掌，归化种，中国新记录，二色仙人掌

中图分类号：Q949　　　　　　　　**文献标识码：**A

Opuntia humifusa (Raf.) Raf., a newly naturalized species of Cactaceae in China

WANG Qi, YAN Jing*

(*Shanghai Chenshan Botanical Garden*, Shanghai 201602, China)

Abstract: *Opuntia humifusa* (Raf.) Raf. (Cactaceae) is a newly recorded species in China, discovered during a survey of succulent resources. This species is distinct from other *Opuntia* species distributed in China, with the prostrate cladodes dark green, no glaucous, spines absent, and flowers bright yellow. *O. humifusa* is one of the few hardy species in the family Cactaceae. It is native to North America and has been recently naturalized in Wulian County, Rizhao City, Shandong Province, China. It is the northernmost wild cactus found in China. This species may have been introduced and planted during the national promotion of Chinese herbal medicine in the

基金项目：上海市绿化与市容管理局科研项目（G182425，G182419）[Supported by the Scientific Research Fund of Shanghai Landscaping & City Appearance Administrative Bureau (G182425, G182419)]。

作者简介：王琦(1986-)，硕士，工程师，主要从事植物引种保育研究，（E-mail）huyt0123 @foxmail.com。

***通信作者：**严靖，硕士，助理研究员，主要从事植物分类与入侵生物学研究，（E-mail）yan.jing01@163.com。

1950s, and gradually spreaded through human activities. Here we clarify the taxonomic problems of *O. humifusa* and *O. cespitosa* in Jiangsu, and deliver perspective views for future development and utilization of *O. humifusa* in the warm temperate zone of China.

Key words: *Opuntia humifusa* (Raf.) Raf., naturalized species, new record of China, *Opuntia cespitosa* Raf.

我国现有仙人掌属归化植物 4 种，归化于华南和西南地区的海边沙滩和干热河谷地带（Li & Taylor, 2007），其中仙人掌[*Opuntia dillenii* (Ker Gawl.) Haw.]、梨果仙人掌[*O. ficus-indica* (L.) Mill.]和单刺仙人掌[*O. monacantha* (Willd.) Haw.]已在我国局部地区造成入侵（马金双和李惠茹，2018），胭脂掌(*O. cochenillifera* DC.)亦在我国南部省份归化。仙人掌属入侵植物主要通过种子和部分叶状茎进行繁殖，以仙人掌果实为食的动物是其长距离传播的主要媒介，其叶状茎亦可随动物和人类活动四处扩散。仙人掌属植物易形成密集灌木丛，明显降低原生植物多样性，且易对人畜造成伤害，阻碍正常的生产活动，造成一定的经济损失。外来种的归化是外来植物入侵过程中不可缺少的环节，因此对归化种的关注与监控尤其重要。

作者于 2018—2019 年在调查中国野生多肉植物资源过程中，在我国山东东南的小片丘陵山地发现一种在野外生长的仙人掌属植物。该种匍匐生长，植株低矮，叶状茎圆形或椭圆形，深绿色，无白霜，小窠内无针状刺，具麦秆色芒刺，花冠黄色，秋冬季温度降低时，叶状茎表面常具褶皱，并呈淡紫红色，极易与仙人掌属其它植物区别。经鉴定，该种是原产北美洲的 *Opuntia humifusa* (Raf.) Raf.，在中国野外为首次发现，自然状态下能正常开花结实，完成生活史并形成稳定的居群，归化于山东省五莲县丘陵地区。现将结果报道如下。

匍地仙人掌（图 1）

Opuntia humifusa (Raf.) Raf., Med. Fl. 2: 247. 1830.

Neotype (designated by Leuenberger 1993: 426):—UNITED STATES. Pennsylvania: Berks Co., 0.75 mi southwest of New Jerusalem, 10 July 1927, *Wherry s. n.* (US00292855).

——*Cactus humifusus* Raf., Ann. Nat. 1: 15. 1820.

低矮肉质灌木，植株匍匐或稍上升，高 10~30 cm，常密集群生或丛生，根系纤细。叶状茎圆形或椭圆形，边缘全缘，具多数分枝；深绿色，无白霜，长 9~15 cm，宽 5.7~8.3 cm，厚 9.6~15.7 mm，其表面于秋冬季节常形成褶皱。小窠疏生，具短棉毛和倒刺刚毛多数，倒刺刚毛麦秆色，老时变成浅棕色或琥珀色；成株无针状刺，幼株常会长出棍棒状的叶状茎，

每小窠具针状刺 5~10。叶深绿色，肉质，长 6.2~9.6 mm，三角状卵形至狭卵形，挺立，早落。花常生于叶状茎顶端边缘处，外轮萼状花被片深绿色至灰绿色，卵形或长三角形，直立或弯曲；内轮瓣状花被片 8~9，全为黄色，长 3.7~4.0 cm，倒卵形；花丝黄色或黄绿色，柱头白色，6~7 浅裂。浆果倒卵球形，顶部凹陷，基部渐狭，长 4.2~4.8 cm，成熟时红色、橙红色或紫红色；表面光滑，疏生小窠，小窠具多数倒刺刚毛。种子长 3.0~4.5 mm，种柄环宽 0.4~0.7 mm，通常不规则；假种皮表面凹凸，在子叶和下胚轴边缘隆起，但部分假种皮隆起不明显。花期 5—6 月，果期 8 月至翌年 3 月。2n=44（Majure et al., 2012）。



A. 模式标本；**B**. 凭证标本；**C**, **D**, **E**. 生境；**F**. 幼株和根系；**G**. 花；**H**. 叶状茎和果实；**I**. 种子。

A. Neotype of *O. humifusa*; **B**. Voucher specimen; **C**, **D**, **E**. Habitat; **F**. Seedlings and roots; **G**. Flower; **H**. Cladodes and mature fruit; **I**. Seeds.

图 1 匍地仙人掌

Fig.1 **Opuntia humifusa**

凭证标本：China（中国），Shandong Province（山东省），Rizhao City（日照市），Wulian County（五莲县），Yuli Town（于理镇），Beidian Village（北店村），alt. 150 m，2018-08-02，35.8950 °N，119.0567 °E，王琦、付乃峰 Q513（CSH）；Shandong Province（山东省），Rizhao City（日照市），Wulian County（五莲县），Yuli Town（于理镇），Hou xunfeng Village（后逊峰村），alt. 160 m，2019-11-02，35.9022 °N，119.0586 °E，王琦、严靖 Q516（CSH）。

分布：本种原产于北美洲，分布于阿巴拉契亚山脉东部至大西洋沿岸，喜排水良好的沙壤土，在美国东南部偶见（Majure et al., 2017）。该种分布偏北，具有良好的耐寒性，在其原产地可分布至 42 °N 的新英格兰地区（Wallace & Fairbrothers, 1987），是仙人掌科为数不多的耐寒种类之一，由于受到专业人员及植物爱好者的过度采集，导致该种在原产地处于濒危状态（Goettsch et al., 2015）。该种在韩国和欧洲东南部的保加利亚也有分布（Jung et al., 2011; Tashev, 2012），在中国归化于山东省五莲县，为中国归化新纪录。

匍地仙人掌散生于山东省五莲县于理镇海拔 120~180 m 的干旱丘陵山地，尤以裸露的岩石附近种群较大，偶见沟谷坡边和林缘地势较高处，总体分布面积约 1 km²。通过对当地群众的走访得知，五莲县分布的匍地仙人掌最早的引入时间可能为上世纪五十年代，国家推广中药材种植时期作为药用植物引入种植，随后在该区域逸生，现已适应五莲县于理地区的气候环境，能够自播繁衍。该种的分布地干旱多石、土壤瘠薄，不适宜开展农业活动，但距离村庄农田较近，人类活动频繁，这在一定程度上限制了匍地仙人掌大面积的扩散，同时也致使其沿着田间地头、荒地石坡有规律的扩散。据悉当地人常采其成熟果实当水果食用，口感酸甜，但籽较多，其掌片去皮后可用于治疗烫伤，也有民间多肉植物爱好者因其抗性较强，采其栽培，或作为盆栽观赏，或作为仙人掌科植物的嫁接砧木，又名圆武扇、无敌团扇。

李新华等（2020）曾于江苏句容虬山发现仙人掌科一新归化植物，将其鉴定为二色仙人掌(*O. cespitosa* Raf.)。二色仙人掌的主要鉴别特征是叶状茎在生长期呈灰绿色（被白霜）（glaucous-green or glaucous），成熟时呈深绿色或浅灰绿色，花黄色基部淡红色至红色，小窠常具针状刺 1~3，刺长 1.5~4.3 cm，常存在于成熟叶状茎的中上部（Majure et al., 2017）。作者对江苏虬山分布的二色仙人掌进行实地考察，发现该地分布的二色仙人掌叶状茎无白霜，植株全株小窠内未发现针状刺，与二色仙人掌的模式标本也有一定差异，除了花色为黄色基部淡红色，形态上更接近匍地仙人掌（图 2）。Kalmbacher（1975）在研究纽约地区的匍地仙人掌时，发现该区域匍地仙人掌的花色有黄色和黄色基部淡红两种，这两种花色通常出现在不同的植株上，有时候也出现在同一株植物上，但 Majure et al.（2017）认为是错误鉴定，

因为二色仙人掌和匍地仙人掌在纽约地区的分布重叠，两种仙人掌有时生长在一起。二色仙人掌和匍地仙人掌经常会被混淆鉴定，二者均属于仙人掌属中的 *Humifusa* 分支，亲缘关系较近（Majure et al., 2017），但对于江苏分布的二色仙人掌种群，因笔者未在小窠内发现针状长刺，是否为二色仙人掌尚待进一步研究。



A. 二色仙人掌模式标本；**B**. 江苏产二色仙人掌凭证标本；**C**, **D**, **E**. 江苏产二色仙人掌叶状茎、花及植株（小窠内无针状刺）。

A. Neotype of *O. cespitosa*; **B**. Voucher specimen of *O. cespitosa* founded in Jiangsu Province；**C**, **D**, **E**. Cladodes, flower and no spines in the areole of *O. cespitosa* founded in Jiangsu Province.

图 2 二色仙人掌模式标本和江苏产二色仙人掌对比

Fig.2 Contrast between neotype of *Opuntia cespitosa* and *O. cespitosa* in Jiangsu Province

目前我国归化的仙人掌科植物多集中在西南和华南等热带亚热带地区，而五莲县处于暖温带地区。据《五莲县志》记载，五莲县记录的极端最低温为-15.9 ℃（1985 年 12 月 9 日），年平均气温 12.9 ℃，冬季平均气温-0.2 ℃（单亦灵，2009）。因此，五莲县匍地仙人掌系目前发现的在我国野外生长分布最北的仙人掌科植物，耐寒性强。

仙人掌属植物耐干旱瘠薄，其果实和叶状茎均可食用或药用，是荒山绿化和改良沙漠环境的优良植物（田国行和赵天榜，2011）。匍地仙人掌通常生长于多石干旱的丘陵山地环境，且耐寒性极佳，五莲县匍地仙人掌的发现对于仙人掌科植物在我国暖温带地区的推广应用具

有极其重要的意义，同时也是仙人掌属耐寒植物种质资源创新的极好材料，在韩国已有关于该种果实成分分析的相关研究，并对其食用价值进行了分析（Jung et al., 2011）。未来如何合理开发利用匍地仙人掌这一耐寒的归化植物资源，还需做进一步研究。与此同时，由于该种繁殖能力强，易形成较大面积的种群而影响当地的生态环境，可能具有潜在的入侵风险，据报道该种在保加利亚已经对当地的生态平衡构成威胁（Tashev, 2012），因此我们对该种的归化也应引起一定的重视，需要监控其种群动态，并对其生物学特征和生态习性进一步观察并研究，在合理利用的同时避免入侵危害的发生。

致谢 感谢华东师范大学廖帅博士提供文献帮助，感谢上海辰山植物园标本馆葛斌杰帮助拍摄标本和种子照片，感谢五莲县管帅温泉度假村李增龙提供匍地仙人掌开花照片。

参考文献：

GOETTSCH B, HILTON-TAYLOR C, CRUZ-PINON G, et al., 2015. High proportion of cactus species threatened with extinction[J]. Nat Plants, 1(10): 15142.

JUNG BM, HAN KA, SHIN TS, 2011. Food components of different parts of Cheonnyuncho (*Opuntia humifusa*) harvested from Yeosu, Jeonnam in Korea[J]. J Korean Soc Food Sci Nutr, 40(9): 1271-1278.

KALMBACHER G, 1975. New York's neglected cactus: *Opuntia* thrives despite lack of desert climate[J]. Garden J, 25: 144-147.

LI XH, ZHOU W, GUO JC, et al., 2020. *Opuntia cespitosa* Rafinesque, a new naturalized species of Cactaceae from China[J]. J Trop Subtrop Bot, 28(2): 192-196. [李新华，周闻，郭嘉诚，等，2020. 二色仙人掌，中国仙人掌科一新归化种[J]. 热带亚热带植物学报，28(2)：192-196.]

LI ZY, TAYLOR NP, 2007. *Opuntia* Miller[M]//WU ZY, RAVEN PH, HONG DY, eds. Flora of China. Beijing: Science Press; St. Louis: Missouri Botanical Garden Press, 13: 210-211.

MA JS, LI HR, 2018. The checklist of the alien invasive plants in China[M]. Beijing: Higher Education Press: 29-31. [马金双，李惠茹，2018. 中国外来入侵植物名录[M]. 北京：高等教育出版社：29-31.]

MAJURE LC, JUDD WS, SOLTIS PS, et al., 2012. Cytogeography of the *Humifusa* clade of *Opuntia* ss Mill.1754 (Cactaceae, Opuntioideae, Opuntieae): correlations with pleistocene refugia and morphological traits in a polyploid complex[J]. Comparative Cytogenetics, 6(1): 53-77.

MAJURE LC, JUDD WS, SOLTIS PS, et al., 2017. Taxonomic revision of the *Opuntia humifusa* complex (Opuntieae: Cactaceae) of the eastern United States[J]. Phytotaxa, 290(1): 1-65.

SHAN YL, 2009. Annals of Wulian County[M]. Beijing: History of Chinese Communist Party Publishing House: 41-41. [单亦灵，2009. 五莲县志[M]. 北京：中共党史出版社：41-41.]

TASHEV A, 2012. Characteristics of the *Opuntia humifusa* (Cactaceae) locality in the Harmanli district, South Bulgaria[J]. Phytol Balcanica, 18(1): 11-16.

TIAN GH, ZHAO TB, 2011. Resources and utilization of Cactaceae[M]. Beijing: Science Press: 301-303. [田国行，赵天榜，2011. 仙人掌科植物资源与利用[M]. 北京：科学出版社：301-303.]

WALLACE RS, FAIRBROTHERS DE, 1987. The New England distribution of *Opuntia humifusa* (Raf.) Raf.[J]. Rhodora, 89(859): 327-332.